

Kata Pengantar

Standar Pendidikan Sains Nasional dirancang untuk membimbing bangsa menuju masyarakat yang terpelajar secara ilmiah. Didirikan dengan teladan praktek dan penelitian, Standar tersebut menggambarkan visi secara ilmiah orang terpelajar dan kriteria sekarang untuk pendidikan sains yang memungkinkannya visi menjadi kenyataan. Mengapa literasi sains penting? Pertama, pemahaman sains menawarkan pemenuhan dan keuntungan pribadi - yang harus dimiliki oleh semua orang. Kedua, orang Amerika dihadapkan pada semakin banyaknya pertanyaan dalam hidup mereka yang membutuhkan informasi ilmiah dan cara berpikir ilmiah untuk pengambilan keputusan yang tepat. Dan penilaian kolektif dari orang-orang kita akan menentukan bagaimana kita mengelola bersama sumber daya - seperti udara, air, dan hutan nasional.

Pemahaman dan kemampuan sains juga akan meningkatkan kemampuan semua siswa untuk dapat mengerti dan pekerjaan produktif di masa depan. Komunitas bisnis membutuhkan pekerja pemula dengan kemampuan untuk belajar, berakal, berpikir kreatif, dapat memutuskan, dan memecahkan masalah. Selain itu, kekhawatiran mengenai daya saing ekonomi menekankan pentingnya sains dan pendidikan matematika yang memungkinkan kita mengimbangi pesaing global kita.

Mengapa Standar Pendidikan Sains Nasional?

Istilah "standar" memiliki banyak arti. Standar Pendidikan Sains adalah kriteria menilai kualitas: kualitas dari apa yang siswa ketahui dan mampu melakukan; kualitas dari program sains yang memberi kesempatan bagi siswa untuk belajar sains; kualitas pengajaran sains, kualitas sistem yang mendukung guru dan program sains; dan kualitas praktik dan kebijakan penilaian. Standar pendidikan sains memberikan kriteria untuk menilai kemajuan menuju visi nasional pembelajaran dan pengajaran sains dalam sebuah sistem yang mempromosikan keunggulan, menyediakan spanduk di sekitar tempat agar dapat melakukan demonstrasi.

Karakter pendidikan Amerika adalah kontrol lokal, di mana dewan pendidikan dan guru membuat keputusan tentang apa yang akan dipelajari siswa. Standar nasional menyajikan kriteria dimana penilaian dapat dilakukan oleh personil dan masyarakat negara bagian dan lokal, untuk membantu mereka menentukan kurikulum, aktivitas pengembangan staf, atau program penilaian yang tepat. Standar nasional mendorong kebijakan yang akan membawa koordinasi, konsistensi, dan koherensi terhadap peningkatan pendidikan sains: Mereka membiarkan setiap orang bergerak ke arah yang sama, dengan jaminan bahwa risiko yang mereka ambil atas nama peningkatan pendidikan sains akan didukung oleh kebijakan dan praktik di luar sistem.

Beberapa hal yang luar biasa terjadi di kelas sains saat ini, meski tanpa standar nasional. Tapi itu terjadi karena guru yang luar biasa melakukan apa yang perlu dilakukan terlepas dari praktik konvensional. Banyak guru dermawan menghabiskan uang mereka sendiri untuk mendapatkan persediaan sains, mengetahui bahwa siswa belajar paling baik dengan penelitian. Guru-guru ini mengabaikan buku teks padat kosa kata dan mendorong penelitian siswa. Mereka juga membuat

kursus sains agar mereka relevan dengan kehidupan siswa, bukan hanya sekedar persiapan kursus ilmu sekolah yang lain.

Implementasi *Standar Pendidikan Sains Nasional* akan menyoroti dan mempromosikan praktik terbaik dari guru luar biasa tersebut dan memberi mereka pengakuan dan dukungan yang layak mereka dapatkan. Kepala sekolah yang mencari uang dalam anggaran mereka untuk kunjungan lapangan, orang tua yang penjualan roti hasilnya membeli peralatan sains, dan penerbit yang memelopori penilaian otentik meskipun pasar untuk tes pilihan ganda juga akan dikenali dan terdorong.

Standar ini membantu memetakan rangkaian pelajaran untuk kedepannya. Dengan membangun praktik terbaik saat ini, mereka bertujuan untuk membawa kita melampaui batasan struktur sekolah saat ini menuju visi bersama yang luar biasa.

Tujuan Sekolah Sains

Tujuan sekolah sains yang mendasari *Standar Pendidikan Sains Nasional* adalah untuk mendidik siswa agar mampu.

- Memperkaya pengalaman dan merangsang keingintahuan dan memahami dunia alami;
- Menggunakan proses dan prinsip ilmiah yang tepat dalam membuat keputusan pribadi;
- Terlibat secara cerdas dalam wacana publik dan perdebatan tentang masalah ilmiah dan kekhawatiran teknologi; dan
- Meningkatkan produktivitas ekonomi mereka melalui penggunaan pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan orang yang terpelajar secara ilmiah dalam karir mereka.

Tujuan ini mendefinisikan masyarakat yang terpelajar secara ilmiah. Standar untuk mendefinisikan apa saja konten yang harus diketahui oleh seorang berliterasi sains, mengerti, dan dapat melakukan setelah sekolah sains 13 tahun. Standar terpisah untuk penilaian, pengajaran, rencana, dan sistem menggambarkan kondisi yang diperlukan untuk mencapai tujuan literasi ilmiah bagi semua siswa yang dijelaskan dalam standar isi.

Sekolah yang menerapkan Standar akan menyuruh siswa belajar sains dengan secara aktif terlibat dalam pertanyaan yang menarik dan penting bagi mereka. Siswa dengan demikian akan membangun basis pengetahuan untuk memahami sains. Di sekolah-sekolah ini, para guru akan diberdayakan untuk membuat keputusan tentang apa yang dipelajari siswa, bagaimana mereka mempelajarinya, dan bagaimana sumber daya dialokasikan. Guru dan siswa bersama-sama akan menjadi anggota sebuah komunitas yang berfokus pada pembelajaran sains sambil dipelihara oleh sistem pendidikan yang mendukung.

Siswa tidak dapat mencapai standar di sebagian besar sekolah saat ini. Penerapan Standar akan memerlukan komitmen jangka panjang yang berkelanjutan untuk berubah.

Sejarah Standar Pendidikan Sains Nasional

Penetapan tujuan nasional dan pengembangan standar nasional dibertemukan baru-baru ini dalam strategi kebijakan reformasi pendidikan kita. Dukungan untuk standar pendidikan nasional oleh pemerintah negara bagian berasal pada tahun 1989, saat Perhimpunan Gubernur Nasional mendukung tujuan pendidikan nasional. Presiden George Bush segera menambahkan dukungannya dengan membentuk Pendidikan Nasional di panel tujuan. Dukungan untuk standar dilanjutkan oleh pemerintahan baru setelah pemilihan Presiden William Clinton.

Standar pertama muncul pada tahun 1989, ketika para pendidik matematika dan matematikawan membahas masalah standar nasional dengan dua terbitan: Standar Kurikulum dan Evaluasi Matematika Sekolah, oleh Dewan Nasional Guru Matematika (NCTM) (1989); dan Everybody Counts: Laporan kepada Bangsa tentang Masa Depan Pendidikan Matematika, oleh National Research Council (1989). Pengalaman NCTM penting dalam pengembangan pendidikan lainnya standar pendidikan, dan ini menunjukkan bahwa partisipasi dalam pengembangan standar harus terbuka bagi semua pihak yang berkepentingan, terutama mereka yang bertanggung jawab atas realisasinya.

Standar Pendidikan Sains Nasional memiliki beberapa prekursor penting. Pada tahun 1983, Nation at Risk telah menerbitkan, menyerukan peninjauan kembali dan reformasi sistem pendidikan AS. Pada tahun 1980an, American Chemical Society (ACS), Biological Sciences Curriculum Study, the Education Development Center, the Lawrence Hall of Science, the National Science Resources Center (NSRC), and the Technical Education Resources Center semua mengembangkan kurikulum sains yang inovatif. Pada tahun 1989, American Association for the Advancement of Science (AAAS), melalui Proyek 2061, menerbitkan Science for All Americans, yang mendefinisikan keaksaraan ilmiah untuk semua lulusan sekolah menengah. Agak lama, National Science Teachers Association (NSTA), melalui Proyek Lingkup, Urutan & Koordinasi, menerbitkan The Content Core.

Pada musim semi tahun 1991, presiden NSTA, yang mencerminkan suara bulat dari dewan NSTA, menulis kepada presiden Dr. Frank Press dari National Academy of Sciences dan ketua National Research Council (NRC) - meminta NRC untuk mengkoordinasikan pengembangan standar pendidikan sains nasional. Beberapa Presiden asosiasi sains dan sains terkemuka, sekretaris pendidikan AS, asisten direktur untuk pendidikan dan sumber daya manusia di National Science Foundation, dan co-chairs the National Education Goals Panel semua mendorong NRC untuk memainkan peran utama dalam upaya mengembangkan standar nasional terhadap pendidikan sains dalam bidang konten, pengajaran, dan penilaian. Setelah itu, pendanaan utama untuk proyek ini diberikan oleh Departemen Pendidikan dan National Science Foundation.

Untuk mengawasi proses penting pengembangan standar, NRC membentuk the National Committee on Science Education Standards and Assessment (NCSESA). Komite ini dipimpin secara berturut-turut oleh Dr. James Ebert dan (dari bulan November 1993) Dr. Richard Klausner. Selain itu, pembentuk Komite Penasehat Ketua, terdiri dari perwakilan NSTA, AAAS, ACS, NSRC, American Association of Physics Teachers, the Council of State Science Supervisors, the Earth Science Education Coalition, dan National Association of Biology Teachers. Kelompok ini

membantu mengidentifikasi dan merekrut staf dan relawan untuk semua komite dan kelompok kerja yang dibutuhkan.

Komite pengawas (NCSESA) pertama kali bertemu pada bulan Mei 1992, dan ketiganya bekerja kelompok (konten, pengajaran, dan penilaian) masing-masing mengadakan sesi kerja intensif selama musim panas. Tahap awal pengembangan standar berlangsung sampai musim gugur tahun 1993. Selama 18 bulan itu, masukan terhadap standar tersebut diminta dari sejumlah besar guru sains, ilmuwan, pendidik sains, dan banyak lainnya yang tertarik dengan pendidikan sains. Lebih dari 150 presentasi publik adalah dibuat untuk mempromosikan diskusi tentang isu-isu dalam reformasi pendidikan sains dan alam dan isi standar pendidikan sains.

Akhir tahun 1993, pekerjaan dimulai pada produksi "predraft" lengkap ilmu pengetahuan standar pendidikan. Predraft ini dirilis pada bulan Mei 1994 untuk memilih set kelompok fokus untuk kritik dan ulasan mereka. Setiap organisasi diwakili di Chair's Advisory Committee bergabung dengan dua organisasi tambahan (NCTM dan New Standards Project) membentuk kelompok fokus. Sebagai tambahan, NRC mengadakan lima kelompok kelompok fokus yang seluruhnya terdiri dari individu-individu yang belum terlibat dalam proyek tersebut untuk mengkritik predraft tersebut. Didalam tinjauan yang diselenggarakan oleh NRC, kelompok ahli yang terpisah meninjau isi, pengajaran, penilaian, program, dan standar sistem yang ada di dalam predraft.

Setelah banyak saran untuk memperbaiki predraft disusun dan dianalisis, dokumen standar yang telah direvisi telah disiapkan sebagai dokumen publik. Draft ini dirilis untuk tinjauan nasional pada bulan Desember 1994. Lebih dari 40.000 salinan draft National Science Education Standards telah didistribusikan ke sekitar 18.000 individu dan 250 kelompok. Komentar dari banyak individu dan kelompok yang meninjau ulang draft ini dikumpulkan dan dianalisis lagi, ini digunakan untuk mempersiapkan Standar Pendidikan Sains Nasional terakhir yang dipaparkan di sini.

Banyak individu yang mengembangkan standar isi bagian Standar Pendidikan Sains Nasional menggunakan penggunaan dan interpretasi secara independen atas pernyataan tentang apa yang seharusnya diketahui dan dapat dilakukan oleh semua siswa yang dipublikasikan Ilmu Pengetahuan untuk Semua orang Amerika dan tolak ukur literasi sains. The National Research Council of the National Academy of Sciences bersyukur mengakui berhutang pada kerja pelopor oleh Asosiasi Amerika untuk Kemajuan Proyek Ilmu Pengetahuan 2061 dan percaya bahwa penggunaan tolak ukur untuk literasi sains oleh state framework committees, komite kurikulum sekolah dan sekolah, dan pengembang materi pembelajaran dan penilaian sepenuhnya sesuai dengan semangat standar konten.

Organisasi

Standar tersebut disusun menjadi tujuh bab. Bab berikutnya (Bab 2) memaparkan seperangkat prinsip menyeluruh yang mendasari visi melek literasi sains untuk semua siswa. Prinsip-prinsip ini, serta definisi untuk istilah kunci, memberikan dasar konseptual untuk Standar.

Pengajaran dan guru merupakan pusat reformasi dalam pendidikan sains. Standar untuk pengajaran sains, oleh karena itu, standar yang dipresentasikan lebih dulu. Ditemukan di Bab 3, standar ini berfokus pada apa yang guru ketahui dan lakukan. Standar pengembangan profesional guru dipresentasikan selanjutnya: Bab 4 berfokus pada bagaimana guru mengembangkan pengetahuan dan keterampilan profesional. Bersama-sama, standar dalam Bab 3 dan 4 menyajikan pandangan luas dan mendalam tentang pengajaran sains yang didasarkan pada keyakinan bahwa penyelidikan ilmiah adalah inti dari sains dan pembelajaran sains.

Standar penilaian pendidikan sains disajikan pada Bab 5 sebagai kriteria untuk menilai kualitas praktik penilaian. Standar penilaian juga dirancang untuk digunakan sebagai panduan dalam mengembangkan praktik dan kebijakan penilaian. Standar ini berlaku untuk penilaian berbasis kelas dan eksternal yang dirancang khusus dan penilaian formatif dan sumatif.

Standar isi, yang disusun oleh tingkat kelas K-4, 5-8, dan 9-12, ditemukan di Bab 6. Standar ini memberikan harapan bagi pengembangan pemahaman dan kemampuan siswa selama pendidikan K-12. Konten didefinisikan untuk mencakup penyelidikan; bidang studi tradisional bidang fisik, kehidupan, dan bumi dan ilmu ruang angkasa; hubungan antara sains dan teknologi; sains dalam perspektif pribadi dan sosial; dan sejarah dan pengetahuan alam. Standar isi dilengkapi dengan informasi tentang pengembangan pemahaman siswa, dan ini mencakup konsep dasar yang mendasari setiap standar.

Bab 7 berisi standar program, yang memberikan kriteria untuk menilai kualitas sekolah dan program sains distrik. Standar program fokus pada Isu yang berhubungan dengan kesempatan bagi siswa untuk belajar dan mengajar guru sains seperti yang dijelaskan dalam Standar.

Standar sistem di Bab 8 terdiri dari kriteria untuk menilai kinerja komponen sistem pendidikan sains di luar sekolah dan distrik: orang dan entitas, termasuk profesional pendidikan dan masyarakat luas yang mendukung sekolah.

Melalui Standar tersebut, contoh-contoh telah dipasok yang berbasis pada aktual praktek. Contoh-contoh ini menunjukkan bahwa impian itu dapat dicapai. Setiap contoh mencakup deskripsi singkat tentang beberapa fiturnya dan mencantumkan standar yang mungkin ada. Banyak contoh yang sesuai hanya jika siswa telah terlibat dalam jenis pendidikan sains yang dijelaskan dalam Standar. Misalnya, latihan penilaian adalah tepat jika siswa memiliki kesempatan untuk mendapatkan pemahaman dan keterampilan yang dinilai.

Standar Pendidikan Sains Nasional adalah standar untuk semua orang Amerika: Ekuitas adalah prinsip dasar untuk Standar dan harus mencakup semua aspek pendidikan sains.